

大豆大垄密适宜密度的研究

赵东风

(1. 黑龙江八一农垦大学, 黑龙江 大庆 163319; 2. 黑龙江农垦农业职业技术学院, 黑龙江 哈尔滨 150431)

摘要:通过选用适宜密植的大豆品种红丰 11 在岗地、平地、洼地进行不同密度和不同地块对大豆产量的影响研究, 经方程模拟得出: 大垄密红丰 11 最适宜栽培密度为 $40 \text{ 株} \cdot \text{m}^{-2}$, 在岗地、平地和洼地上产量均最高。

关键词:大豆; 密度; 产量

中图分类号: S565.1

文献标识码: A

文章编号: 1002-2767(2010)03-0032-03

黑龙江省是大豆主产区, 近年来种植面积均在 300 万 hm^2 以上, 占全国大豆种植面积 $1/3$ 以上。新的栽培技术不断出现, 产量不断提高。许多地方都进行大豆大垄密高产高效栽培技术示范, 取得了较好的效果。大豆密植是创始于美国的一项先进技术, 增加大豆密度, 改善大豆群体结构, 提高水、肥、光、热资源的利用。增加大豆冠层的叶面积指数, 充分利用光能, 增加单位面积干物质积累^[1]。黑龙江省在 20 世纪 90 年代率先进行

试验研究^[2], 经过适当改造、创新, 形成垄宽 $97 \sim 140 \text{ cm}$, 垄上 $3 \sim 6$ 行的大垄密^[3]栽培技术。大垄密使植株群体分布更合理, 缩小行距以保证植株分布均匀, 使株行距尽量保持相等。增大绿色覆盖面积, 提高群体光合作用效益^[4]。大垄密群体前期封垄提前 10 d, 后期衰落慢, 比较多地获得光能^[5]。大豆倒伏问题是大豆密植高产的主要障碍^[6], 以红丰 11 为代表的半矮秆、抗倒伏品种的育成在一定程度上解决了倒伏问题。

1 材料与方法

1.1 试验地与材料

试验地选在三江平原腹地, 黑龙江省农垦总局红兴隆分局五九七农场, 典型白浆土, 选择岗

收稿日期: 2009-12-21

作者简介: 赵东风(1966-), 男, 山东省临沭县人, 学士, 副教授, 从事大豆高产栽培模式研究。Email: zhaodongfengzhang@163.com。

剂的生产和使用, 避免轮作障碍。

参考文献:

- [1] 何志鸿, 刘忠堂, 胡立成, 等. 大豆重迎茬减产的主要原因及农艺对策[J]. 大豆通报, 1998(3): 4-5.
- [2] 徐永华, 何志鸿, 刘忠堂, 等. 重迎茬对大豆化学品质的影响[J]. 大豆科学, 1997, 16(4): 319-327.
- [3] 刘忠堂, 于龙生. 重迎茬对大豆产量与品质的研究[J]. 大豆科学, 2000, 19(3): 229-237.
- [4] 刘丽君, 高明杰. 大豆重迎茬减产机理和调控技术的研究 I 重迎茬对大豆生理状况的影响与控制技术[J]. 黑龙江农业科学, 1993(增刊): 37-40.

Problem and Thoughts of Continuous Cropping and Alternate Cropping of Soybean in Western Area of Heilongjiang Province

WANG Shu-rong

(Qiqihar Sub-academy of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar, Heilongjiang 161041)

Abstract: The problem of continuous cropping and alternate cropping of soybean in Qiqihar comprehensive experimental station in Heilongjiang province was investigated and studied. The production status, existing problems, with the competitiveness and development potential of soybean in western area of province were analyzed.

Key words: soybean; continuous cropping and alternate cropping; production status; investigation

地、平地、洼地 3 块,一分场丘陵地,三分场平原地,四分场低洼地。选用耐密植、秆强、抗倒伏,以主茎结荚为主的大豆品种红丰 11。

1.2 试验设计

每块地设 3 个密度,3 次重复,共 27 个处理。重复间处理随机区组排列。每个处理 4 个大垄,垄距 140 cm,行长 13 m。垄上 6 行,平均行距 23 cm,秋整地浅翻深松,春季耨 2 遍,耙 1 遍,达播种状态。种子全部采取机械清选和人工粒选,用八五三农场开发生产的长效生化种衣剂包衣,用量为种子重量的

1.5%。5 月 8 日播种,播种密度分别为 48、40、35 万株 \cdot hm²。施用尿素 60 kg \cdot hm²、磷酸二铵 180 kg \cdot hm²、硫酸钾 135 kg \cdot hm²。

2 结果与分析

2.1 生育期性状分析

从株高看,岗地、平地、洼地的大豆随密度的增大,株高在逐渐升高,开花层数、结荚层数、分枝数、主茎节数在逐渐减少。甚至出现倒伏现象。这说明随着密度的加大,群体光照不良,个体生长受到抑制,节间变长、营养不良、花荚减少(见表 1)。

表 1 大豆生育性状调查分析

地块	密度/株 \cdot m ²	株高/cm	开花层数/层	分枝数/枝	节数/个	倒伏级别	结荚层数/层
岗地	35	77.5	11.5	0.5	12.6	0	6.1
	40	78.0	11.2	0.1	12.2	0	5.4
	48	85.0	10.4	0	11.5	1	3.8
平地	35	78.0	11.6	0.4	12.7	0	6.7
	40	79.5	11.1	0.1	12.3	0	5.5
	48	85.9	9.8	0	11.4	1	4.1
洼地	35	81.0	11.8	0.6	12.8	0	6.2
	40	81.5	11.3	0.1	12.1	0	5.6
	48	90.4	9.4	0	10.6	2	3.8

2.2 产量性状

从表 2 可以看出,随着密度的加大,收获株数减少,植株下部叶片受光不良、低荚高度上移、每

株荚数减少、百粒重下降。主要是由于密度的加大,大部分植株个体生长受到抑制,光照不足、营养不良、甚至部分弱苗出现死亡现象。

表 2 大豆考种性状调查分析

地块	密度/株 \cdot m ²	收获株数/株 \cdot m ²	株高/cm	底荚高/cm	每株荚数/个	百粒重/g	产量/kg \cdot hm ²
岗地	35	35	71.5	17.4	19.4	18.0	3000
	40	40	72.0	23.6	16.7	17.9	3300
	48	44	79.0	25.1	15.1	17.5	3060
平地	35	35	72.0	17.6	18.7	18.1	2940
	40	40	73.0	23.8	16.5	18.0	3225
	48	44	82.0	28.4	15.4	17.8	3000
洼地	35	35	74.0	17.8	18.6	18.2	2850
	40	40	75.0	24.9	16.4	18.0	3150
	48	44	84.0	29.1	15.8	17.5	2925

2.3 产量结果分析

通过表 3 的数据,对不同地势的收获密度和产量做一元二次方程分析,分别得到岗地、平地、洼地在密度区间 36~43 株 \cdot m²的模拟曲线方程。岗地的模拟方程 $Y = -0.8889X^2 + 70.6675X - 1184.46$,当 $X = 39.74$ 时,也就是密度为 40 株 \cdot m²,产量最高,为 3 300 kg \cdot hm²。

平地的模拟方程 $Y = -0.8389X^2 + 66.7167X - 1111.428$,当 $X = 39.76$ 时,也就是密度为 40 株 \cdot m²,产量最高,3 225 kg \cdot hm²。

洼地的模拟方程 $Y = -0.8611X^2 + 68.5833X - 1155.5756$,当 $X = 39.82$ 时,也就是密度为 40 株 \cdot m²,产量最高,3 150 kg \cdot hm²。

由表 3 可看出,一个总体趋势,随着密度的加大,单株瘪荚数变多,单株粒数、粒重、荚数逐渐减少,百粒重变小,单株产量降低。产量是由群体与

个体这两个因子共同决定的,加大密度不一定获得高产,密度的增大,必然会降低单株作物的产量和品质。

表 3 密度与产量分析

地块	收获株数/株·m ⁻²	瘪荚数/株	粒重/g·株 ⁻¹	荚数/个·株 ⁻¹	粒数/粒·株 ⁻¹	百粒重/g	测产/kg·hm ⁻²
岗地	35	3.6	5.7	19.4	31.7	18.0	3000
	40	4.3	5.5	16.7	30.7	17.9	3300
	44	5.7	4.6	15.1	26.5	17.5	3060
平地	35	3.5	5.6	18.7	30.9	18.1	2940
	40	4.8	5.4	16.5	29.9	18.0	3225
	44	5.9	4.5	15.4	25.5	17.8	3000
洼地	35	3.8	5.4	18.6	29.8	18.2	2850
	40	4.9	5.3	16.4	29.2	18.0	3150
	44	6.1	4.4	15.8	25.3	17.5	2925

3 结论与讨论

通过大垄密密度试验得知,大豆品种红丰 11 种植最佳密度均为 40 株·m⁻²(40 万株·hm⁻²),产量最高。

大垄密植使植株分布更均匀,克服三垄栽培植株分布不均的缺点,单株受光更均匀,个体与群体生长更为协调。产量相应增加。但随密度增加,产量又出现下降趋势。红丰 11 品种耐密植能力较强,但高密度下仍有倒伏,甚至死苗现象发生。建议育成更好的耐密植品种,增大密度,发挥大豆增产潜力。

参考文献:

- [1] Scheiner J D, Gutierrez-Boem F H, Lavado R S. Root growth and phosphorus uptake in wide and narrow-row

soybeans[J]. Journal of plant Nutrition, 2003, 23(9): 1241-1249.

- [2] 刘忠堂,何志鸿,魏翼西,等. 大豆窄行密植高产栽培技术引进试验与嫁接—Ⅱ平作窄行密植高产栽培技术的增产效果[J]. 黑龙江农业科学, 1998(1): 27-29.
- [3] 刘忠堂,何志鸿,魏翼西,等. 大豆窄行密植高产栽培技术引进试验与嫁接—Ⅲ垄作窄行密植高产栽培技术的增产效果[J]. 黑龙江农业科学, 1998(2): 26-27.
- [4] 金立军. 大豆大垄密适宜密度试验[J]. 现代农业科学, 2009(3): 98-99.
- [5] 赵清华, 许万同, 张伟, 等. 大豆大垄密栽培技术模式及配套机械化系统研究[J]. 黑龙江八一农垦大学学报, 2009(3): 46-48.
- [6] Cooper R L. Response of soybean cultivars to narrow row sand, planting rates under weed-free conditions[J]. Agronomy Journal, 1977, 69(1): 89-92.

Study on Appropriate Planting Density in Soybean

ZHAO Dong-feng

(Heilongjiang Land Reclamation Agricultural college of Vocational and Technical, Harbin, Heilongjiang 150431)

Abstract: The influence for the yield and character of soybean with different planting density were studied, to test the density with Hongfeng 11, and to test in the hillock, plain and billabong, through equational imitation, the results showed that the 40 plants·m⁻² was suitable planting density in Hongfeng 11.

Key words: soybean; density; yield